西藏鳃足类动物的生态分布和区系特点*

蒋燮治
（中国科学院水生生物研究所）

一、引　言

关于西藏高原鳃足类动物的组成与分布过去只有零星的种类记述。20世纪初叶，Daday (1908) 根据 Stewart 在西藏南部的荡拉 (Tang La) 和江孜 (Gyantze) 之间采集的一些标本，写出了首篇报道。此后，Stewart (1911) Bond (1934)、Brehm (1936) 以及 Brehm 和 Woltereck (1939) 等对"耶鲁北印度考察队"所采集的标本，多次作过报道。

中华人民共和国建立以来，我国科学工作者先后向珠穆朗玛峰和西藏其他地区进行大规模、多学科的采集调查和研究，在鳃足类研究方面，也陆续作了报道。（沈嘉瑞、宋大祥，1964、1965；蒋燮治，陈受忠，1974）。1973—1976年又连续四年对西藏高原的水生无脊椎动物进行了较系统、更全面的综合考察和研究，采集地区是：

（1）1973年6—10月在察隅、波密、八宿等县和拉萨市；

（2）1974年6～10月在拉萨市以及波密、墨脱、米林、林之、加查、曲松、乃东、措美和错那等县；

（3）1975年5～9月在浪卡子、亚东、康马、樟木、吉隆、仲巴、昂仁和当雄等县；

（4）1976年分三路采集：

①昌都方面，5～9月在芒康、昌都、类乌齐、左贡等县（还有察雅、洛隆、贡觉、丁青等县，这几个县未采到鳃足类）。

②阿里方面，6～9月在扎达、普兰、噶尔、革吉和日土等县；

③藏北方面，5～9月在申札、班戈、改则和措勤等县。

本文主要根据1973—1976年所采集的鳃足类动物标本进行了分类鉴定，并结合以往有关资料，写成较完整的鳃足类动物的生态分布和区系分析报道。

二、种类名录和产地分布

以往报道的和近期观察所增加的西藏鳃足类，只发现属于无甲目（Anostraca）的

*本文承沈韫芬同志在青藏高原科学讨论会上代为宣读，谨此致谢。本文1981年8月26日收到。

3科3属3种，双甲目（Diplostraca）中枝角类（Cladocera）的6科24属56种。其余属于背甲目（Notostraca）和双甲目的贝甲亚目（Conchostraca）则未察见（表1）。

从表1可见，1973—1976年区系调查中，无甲目增加2种（属于2科2属），即盐水卤虫 *Artemia salina* Linneaus 和奇氏刺尾丰年虫 *Chirocephalus spinicaudatus* var. *chyzeri* (Daday)，后一种是我国的新记录。枝角亚目增添了26种（属于4科13属），其中帕米尔溞 *Daphnia pamirensis* Rylov 是我国的新记录。西藏拟溞 *Daphniopsis tibetana* Sars 的雄体，也是迄今首先在西藏藏北地区的涌波湖（Tb-76-2026）发现的。阿里尖额溞 *Alona aliensis* Chiang, sp. nov. 是这次发现的一个新种。此外，戎装秀体溞 *Diaphanosoma perarmatum* Brehm 和喜马拉雅低额溞 *Simocephalus himalayensis* Chiang et Chen 也是作者等(1977)和(1974)已报道过的新记录和新种。总之，迄今所知，已见于西藏高原的无甲类共有3科3属3种，枝角类共有6科24属56种。

三、水体类型与分布特性

地理自然环境的演变促使生物对环境产生生存上的适应。由于青藏高原自然历史发育的年轻性，喜马拉雅山地在四千万年以前的第三纪初期还是一片汪洋大海。第四纪以来地壳的强烈隆升活动和自然历史的变迁在高原的自然界的形成中有重要的作用；致使今日的西藏高原具有极其纷繁和独特的自然环境，无疑地会对鳃足类动物的生态分布产生直接的巨大影响。在这里，作者试图从鳃足类动物产地的水体类型和海拔高度的分类，探析鳃足类动物在西藏高原分布上的概貌。

就近年所得材料，西藏高原鳃足类动物产地的水体，大致可以归列成如下几类：

一、静水

（一）间歇性水体

1.淡水

（1）水坑、水潭；水生高等植物不多或缺乏

（2）稻田

2.半咸水、咸水或盐水

（二）永久性水体

1.淡水

（1）湖泊

（2）水塘

（3）积水沼地（水浅而不干涸）

2.半咸水、咸水

二、流水

1.河流（包括河汊）

2.溪流、泉水（包括温泉）

3.水沟

在前述各类水体中，除了一部分适应耐力较强和普遍分布的种类而外，余下的各种

鳃足类的分布，列表如下（表 2）。

根据上表估测，西藏高原鳃足类动物在不同水体环境中的分布情况，反映出以下各项特性。

（1）除普生性种而外，余下的种类以分布于静水间歇性水体的水坑、水潭和永久性水体的水塘中的为最多。反映出静水多于流水，小型水体多于较大型的水体。主要的组成种类为：无甲目的东方鳃泳虫；枝角亚目的大型溞、壳纹船卵溞、老年低额溞、方形网纹溞，直额裸腹溞、点滴尖额溞、镰角锐额溞和圆形盘肠溞。

（2）凡分布于河流（包括河汊）的种类，肯定在湖泊，水塘和水坑内也会有它们的踪迹。如矩形尖额溞、矮小锐额溞、卵形盘肠溞等的分布就是如此。这些种类的大多数都属于沿岸带或亚沿岸带的代表型种类，它们都习惯于生活在水草丛中。它们既然能在河流中出现，而在静水湖泊和水塘等水体中的分布也就更加普遍了。

（3）无甲目的种类，迄今还只发现于湖泊和水坑两类水体。枝角亚目中大多数的种类，习居于小型的静水水体，诸如间歇性水体的水坑和水潭或永久性水体的水塘。但象鼻溞 *Bosmina* 这一属只适应于湖泊。

（4）在西藏高原北部和阿里地区的鳃足类动物中，尤其是无甲目，包括少数嗜盐性种类，在高海拔的高盐碱水体（Tb-76-2051，申札错尼，海拔4902公尺；Tb-76-2074，改则茶错，海拔4370公尺）中还有它的踪迹。而且，其分布数量的多寡与盐碱度的高低呈正相关的密切关系。尤需指出：盐水卤虫在其演化历程上，首先起源于盐水，它在西藏高原的出现，表明它已是属于以前地质年代保留下来的残遗种类。这对探索青藏高原的形成和隆起以及生物起源和演化等都具有重要意义。

（5）在西藏高原各类水体中分布较宽，而且适应耐力较强的种类，为数不少。计有：无甲目的东方鳃泳虫；枝角亚目的大型溞、壳纹船卵溞、老年低额溞、拟老年低额溞、方形网纹溞、粉红粗毛溞、薄片宽尾溞、近亲尖额溞、点滴尖额溞，肋形尖额溞、镰角锐额溞和圆形盘肠溞。

四、种类与分布高度

分布高度是进行动物地理区划的重要依据之一。动物产地高度的不同，显然与动物类群产生、分布上的差异具有十分密切的关系。

关于西藏高原鳃足类动物分布的记载，以往的资料甚感缺乏。由于过去的资料所使用的标本采集面既不够广泛，报道中提及的分布高度又不全面，也欠周详。为此，要分析种类与其分布高度的关系是有一定困难的。另外，在西藏邻近高海拔地区鳃足类动物的分布资料，近年能收集而可供增补者，只有Uèno (1966) 记述了尼泊尔东北部海拔4600公尺 Yangma 一处的枝角类不过 5 种而已。Dumont等（1977）也记述了尼泊尔Khumbu地区（海拔4100—4750公尺）二处的标本以及 Kathmandu 和 Pokhara Valley（海拔依次为 400 公尺和 800 公尺）的枝角类22种，但在前二处高海拔地区的枝角类，只有宽尾溞和圆形盘肠溞二种而已。通过我们近四年的调查，在西藏考察的采集地点几乎遍及全境，采集点的分布高度，由海拔 700 公尺到5000公尺以上，分布高度的范围比过去大大

加宽了。

综合现有的资料来看，西藏高原的3种无甲类都分布于海拔4000—5000公尺高度，在这个高海拔范围以外的地区，均未出现。枝角类中除了一部分广布的种类而外，其余一些看来与海拔分布高度明显有关的种类，列述如表3。

关于鳃足类动物的垂直分带情况固然不可能象脊椎动物的鱼类或者象植被那样的分明，加上采集的地点，多数是依各种不同类型的水体分散地而不是连片地分布的，因此种类的分布还会受到各类水体小生境不同影响的干扰。尽管如此，大致上仍可看出：无甲目限于分布在4000—5000公尺高度范围之内；枝角亚目中的大部分种类，它们适应分布高度的范围较宽，从2000—5000公尺高度都有连续分布，例如溞科与盘肠溞科二个科的多数种类就是如此。除此之外，枝角亚目的分布高度，可以归纳为三类：（1）分布在2500公尺以下的低海拔种类有短钝溞、锯顶低额溞、长额象鼻溞，隅齿尖额溞、球状锐额溞、瘦尾细额溞和云南高壳溞等七种。（2）分布在2500—4500公尺高度之间的中海拔的种类有：戎装秀体溞（偶而也见于低海拔）、钩弧网纹溞、刷角粗毛溞，直额弯尾溞、美丽尖额溞、阿里尖额溞、巾帼尖额溞、宽扁高壳溞、三角平直溞、高原角壳溞和近岸腹角溞等11种。（3）分布在4500公尺以上的高海拔种类，只有帕米尔溞和喜马拉雅低额溞等少数种。

五、地理成分与区系特点

西藏高原具有复杂的地理景观，环境独特。横亘于南缘的喜马拉雅山，它与尼泊尔等国交界，海拔很高，在7000公尺高度以上的峻峰有四、五十处，超过8000公尺高度的亦有十余处，这对气候的影响起了明显的屏障作用，一方面迎向来自印度洋的湿润的气候，拦截了大量降水；另一方面，阻碍了北方冷空气的入侵，使其南翼具有暖热湿润的气候，与北翼干旱寒冷发生鲜明的对照，对动物区系的分布，产生巨大的影响。高原的北缘，主要为昆嵛山，由帕米尔向东延伸，山地海拔亦在6000公尺左右。东北可可里山等与青海相隔。东南与四川西部相接，海拔下降到4000公尺左右。而且东部靠南转向南北纵走的山脉间有金沙江、澜沧江和怒江等所造成的深切峡谷，在昌都一带谷地约海拔2000公尺左右。西藏高原与谷地在海拔高度上相差如此悬殊，无疑地对于气温变化会发生很大的差异。一般在海拔4000公尺的高原最热月＜10°C，5000公尺处＜0°C。高原上雨雪极少，年平均在0°以下，最低可达－35°C。加之喜马拉雅山至今仍在不断抬升（年平均升高60—80毫米），这样的强烈隆升活动，使高原上现存的湖泊相应产生退缩。即以西藏北部的湖泊退缩而言，虽不比南部严重，但湖泊退缩的结果，使气候越益干燥，导致湖水的浓缩也越厉害，湖水的含盐度便越来越高。总之，高原上各个区域，由于所处海拔高度的不同，气候与温度的不同以及湖水含盐度等化学性的不同，都会直接影响到水生无脊椎动物地理成分的各异。

就现知的西藏高原分布的鳃足类动物来分析它们的地理成分，可以得出包括以下四种：

（1）世界性种成分，这次考察所得的种类约有半数属于这一成分，普遍分布于各

地理分布区。

（2）古北界成分　从林芝、米林沿雅鲁藏布江往西的加查、曲松、乃东、拉萨、日喀则，也包括藏南的措美、错那、浪卡子、康马，再加上西藏的西部与北部广大区域在内，这一带宽广区域的动物区系，按动物地理区划（郑作新等1959，张荣祖等(1978)来说，属于古北界。在这个区域里，虽然广布的世界性成分的种类占有相当数量，但古北界成分的种类显然占着优势。如无甲目的奇氏刺尾丰年虫，枝角亚目的帕米尔溞、锯顶低额溞、美丽网纹溞、直额裸腹溞、刷角粗毛溞、薄片宽尾溞、镰形顶冠溞、瘦尾细额溞、宽扁高壳溞和近岸腹角溞等都是最明显的古北界成分，甚至有些种类还是属于全北界成分。

（3）东洋界成分　西藏高原东南部自波密以东的八宿、察隅、左贡、芒康、察雅、贡觉以及邻近锡金与不丹的亚东等县属于东洋界区系。这一区域包括东洋界成分的主要种类为：隅齿尖额溞、球形锐额溞和球形伪盘肠溞等少数几种。

（4）特有种成分　仅见于西藏的鳃足类的特有种成分，虽不太多，但也占一定比例。早已记载过的喜马拉雅低额溞（蒋燮治等，1974）以往只见于珠峰地区的嘎罗维金玛湖，近年在措美、噶尔和革吉等处也已发现，而且数量不少。阿里尖额溞是这次在阿里地区札达县发现的新种。另外，扩布到邻近高原的特有种还有："西藏拟溞，帕米尔溞和云南高壳溞等。

以上四种成分，以前两种占主要地位。

此外，值得注意的是还包括少数向北扩布的南方种。例如壳纹船卵溞和角突网纹溞，过去报道它们的分布地区主要在热带与亚热带。前一种不仅已在青海湖边出现，今在西藏南部还普遍见到它的踪迹。后一种亦已见于拉萨市和波密县。

总起来说，西藏高原鳃足类动物的区系组成，主要为广布的世界种和古北界种，并各有少数的东洋界种和高原特有种。个别的南方种已见其扩布到西藏南部少数地区，这在动物地理分布上值得注意。

参考文献

沈嘉瑞、宋大祥，1964。西藏枝角类的初步研究。动物学报，16(1):61—69。

——，1965。西藏北部的浮游甲壳动物。

郑度、张荣祖、杨勤业，1979。试论青藏高原的自然地带。地理学报，34(1)：1—11。

郑作新、张荣祖，1959。中国动物地理区划。第1—66页，科学出版社。

张荣祖、赵肯堂，1978。关于《中国动物地理区划》的修改。动物学报，24(1):196—202。

蒋燮治，1963。青海省淡水枝角类的研究。水生生物学集刊，1963(1)：52—70。

——，1977。中国淡水枝角类的新种和新记录，Ⅰ。动物学报，23(3):286—289。

蒋燮治、陈受忠，1974。珠穆朗玛峰地区的甲壳动物。珠穆朗玛峰地区科学考察报告，1966—1968，生物与高山生理，第127—136页，科学出版社。

蒋燮治、堵南山，1979。中国动物志，节肢动物门甲壳纲淡水枝角类。第1—297页。科学出版社。

Bond, R. M., 1934. Report on Phyllopoda Crustacea (Anostraca and Conchostraca) including a revision of the Anostraca of the Indian Empire. *Mem. Conn. Acad. Arts & Sci.*, 10:29—62.

Botnariuc, N. & Tr. Orghidau, 1953. Phyllopoda. Fauna R. P. R., Vol. IV, fas. 2, pp. 1—93.

*Brehm, V., 1936. Report on Cladocera. Yale North India Expedition. *Mem. Conn. Acad. Arts & Sci.*, 10: 283—297.

Brehm, V. & R. Woltereck, 1939. Die Daphniden der Yale-Northindia-Expedition. *Intern. Rev. Hydrobiol.*, 39:1—19.

Brooks, J. L., 1959. Cladocera. In: Ward & Whipple, Freshwater Biology (2nd. ed.). N. Y. 587—656 pp.

Daday, E., 1908. *Entomostraca et Hydrachnidae e Tibet. Rec. Ind. Mus.*, 2(5):323—341.

——, 1910. Monographie systématique des Phyllopodes Anostracès. *Ann. d. Sci. Nat. Zool.*, ser. 9, 11:91—489.

Dumont, H. J. & Van de Velde, 1977. Report on a collection of Cladocera and Copepoda from Nepal. *Hydrobiologia*, 53(1): 55—65.

Flössner, D., 1972. Krebstiere, Crustacea. Kiemen und Blattfüsser, Branchiopoda. Fischlause, Branchiura. Die Tierwelt Deutschlands, vol. 60. Fischer Verlag Jena. 501 pp.

Fryer, G., 1968. Evolution and adaptive radiation in the Chydoridae (Crustacea: Cladocera), a study in comparative functional morphology and ecology. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, ser. B. Biol. Sci. no. 795, 254: 221—385.

Goulden, C. E., 1968. The systematics and evolution of the Moinidae. *Trans. Amer. Phil. Soc.*, new ser. 58(6): 3—101.

Gurney, R., 1906. On some Freshwater Entomostraca in the collection of the Indian Museum, Calcutta. *Jour. Asiatic Soc. Bengal* (N. S.), 2(7): 273—282.

——, 1907. Further notes on Indian Freshwater Entomostraca. *Rec. Ind. Mus.*, 1:21—33.

Lilljeborg, W., 1900. Cladocera Sueciae. *Nova Acta reg. Soc. Uppsala*, ser. 3, 19:1—701.

Linder, F., 1941. Contributions to the morphology and taxonomy of the Branchiopoda Anostraca. *Zool. Bidr. fran* Uppsala, 20:101—302.

Stewart, F. H., 1911. List of the aquatic animals hitherto recorded from the Provinces of Tsang and ü in Central Tibet, with a table showing their geographical distribution. *Rec. Ind. Mus.*, 6:67—72.

Uéno, M., 1966. Cladocera and Copepoda from Nepal. *Jap. J. Zool.*, 26:95—100.

Wagler, E., 1936. Die Systematik und geographische verbreitung des Genus *Daphnia* O. F. Muller, usw. *Arch. Hydrobiol.*, 30:505—556.

Мануйлова, Е. Ф., 1964. Ветвистоусные рачки. Фауны СССР, Издательство Наука.

Смирнов, Н. Н., 1976. Фауна ССР, Ракообразние, т. I, вып. 3. Macrothricidae и Moinidae Фауны Мира. Издательство «Наука». Ленинград.

---

* 未看到原文。

表 1 西藏鳃足类名录和产地分布

种	类	1965以前	1166	1973				1974										1975								1976													
产地			聂拉木珠峰	察隅	八宿	拉萨市	波密	拉萨市	波密	墨脱	林芝	米林	加查	曲松	乃东	措美	错那	浪卡子	亚东	康马	樟木	吉隆	仲巴	昂仁	当雄	昌都方面					藏北方面				阿里方面				
																										芒康	江达	昌都	类乌齐	左贡	申扎	班戈	改则	措勤	札达	普兰	噶尔	革吉	日土
无甲目	Anostraca																																						
卤虫科	Artemiidae																																						
1.盐水卤虫	*Artemia salina* Linneaus																														+	+	+					+	
鳃泳虫科	Branchinectidae																																						
2.东方鳃泳虫	*Branchinecta orientalis* Sars	+	+												+	+																+						+	
丰年虫科	Chirocephalidae																																						
3.奇氏刺尾丰年虫	*Chirocephalus spinicaudatus* var. *chyzeri* (Daday)															+																							
双甲目	Diplostraca																																						
枝角亚目	Cladocera																																						
仙达溞科	Sididae																																						
1.戎装秀体溞	*Diaphanosoma perarmatum* Brehm							+		+	+																												
溞科	Daphniidae																																						
2.大型溞	*Daphnia magna* Straus	+	+										+			+	+			+				+							+					+			
3.隆线溞	*D. carinata* King	+				+																		+	+				+										
4.帕米尔溞	*D. pamirensis* Rylov																														+								
5.长刺溞	*D. longispina* (O. F. M.)	+						+	+			+												+															

续上表

6.蚤状溞	*D. pulex* (de Geer)	+										+																										+	+
7.短钝溞	*D. obtusa* Kurz											+																											
8.西藏拟溞	*Daphniopsis tibetana* Sars	+																													+								
9.平突船卵溞	*Scapholeberis mucronata* (O. F. M.)	+						+			+	+			+					+																			
10.壳纹船卵溞	*S. kingi* Sars	+		+	+	+	+	+											+							+													
11.老年低额溞	*Simocephalus vetulus* Schoedler						+	+				+			+	+	+		+										+						+	+			+
12.拟老年低额溞	*S. vetuloides* (Sars)	+							+									+		+		+	+														+	+	+
13.喜马拉雅低额溞	*S. himalayensis* Chiang et Chen		+													+																				+		+	
14.锯顶低额溞	*S. serrulatus* (Koch)			+							+									+																			
15.棘爪低额溞	*S. exspinosus* (Koch)							+			+					+																				+			
16.方形网纹溞	*Ceriodaphnia quadrangula* (O. F. M.)	+		+		+	+	+	+		+	+			+			+		+				+									+				+		
17.角突网纹溞	*C. cornuta* Sars						+																																
18.美丽网纹溞	*C. pulchella* Sars							+			+																											+	
19.钩弧网纹溞	*C. hamata* Sars																		+																				
裸腹溞科	Moinidae																																						
20.微型裸腹溞	*Moina micrura* Kurz																												+										
21.多刺裸腹溞	*M. macrocopa* Straus	+		+													+																						
22.直额裸腹溞	*M. rectirostris* (Leydig)							+								+						+		+	+						+								
象鼻溞科	Bosminidae																																						
23.长额象鼻溞	*Bosmina longirostris* (O. F. M.)	+								+																													

续上表

粗毛溞科	Macrothricidae																																				
24.粉红粗毛溞	*Macrothrix rosea* (Jurine)			+	+	+		+		+																											
25.刚角粗毛溞	*M. hirsuticornis* Norman et Brady	+	+																+				+	+					+	+						+	+
26.宽角粗毛溞	*M. laticornis* (Jurine)	+																	+																		
27.底栖泥溞	*Ilyocryptus sordidus* (Lievin)																										+										
盘肠溞科	Chydoridae																																				
28.薄片宽尾溞	*Eurycercus lamellatus* (O. F. M.)	+						+		+	+					+			+																		
29.镰形顶冠溞	*Acroperus harpae* Baird	+					+	+										+	+																		
30.直额弯尾溞	*Camptocercus rectirostris* Schoedler							+								+																					
31.龟状笔纹溞	*Graptoleberis testudinaria* (Fischer)	+				+	+	+			+													+					+								+
32.近亲尖额溞	*Alona affinis* (Leydig)	+		+		+	+		+	+						+	+	+	+		+			+													
33.点滴尖额溞	*A. guttata* Sars	+		+				+	+	+					+	+	+	+	+		+			+					+								+
34.肋形尖额溞	*A. costtata* Sars	+		+			+	+		+	+					+	+	+			+	+		+					+								+
35.隅齿尖额溞	*A. karua* King			+					+		+																										
36.方形尖额溞	*A. quadrangularis* (O. F. M.)							+																													
37.美丽尖额溞	*A. pulchella* King	+																					+														
38.矩形尖额溞	*A. rectangula* Sars	+		+		+												+	+		+	+	+		+												+
39.巾帼尖额溞	*A. virago* Brehm	+																																			
40.阿里尖额溞	*A. aliensis* Chiang sp. nov.																																+				
41.矮小锐额溞	*Alonella nana* (Baird)	+														+		+	+																		

续上表

42.镰角锐额溞	*A. excisa* (Fischer)					+	+	+		+	+	+					+		+							+	+		+										
43.球形锐额溞	*A. globulosa* Daday			+																																			
44.棘突船卵溞	*Dunhevedia crassa* King	+				+		+		+																													
45.宽扁靴尾溞	*Kurzia latissima* (Kurz)						+		+																														
46.云南靴尾溞	*K. yunnanensis* Shen et al.			+																																			
47.尖尾细额溞	*Oxyurella tenuicaudis* (Sars)			+																																			
48.短腹平直溞	*Pleuroxus aduncus* (Jurine)											+																	+	+	+								
49.三角平直溞	*P. trigonellus* (O. F. M.)							+											+																				
50.高原角壳溞	*Cornuella annandalei* (Daday)	+																		+																			
51.圆形盘肠溞	*Chydorus sphaericus* (O. F. M.)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
52.卵形盘肠溞	*C. ovalis* Kurz			+	+	+	+	+								+	+		+																				
53.驼背盘肠溞	*C. gibbus* Lilljeborg				+							+		+		+	+		+																				
54.锯唇盘肠溞	*C. barroisi* (Richard)			+				+				+				+	+																						
55.球形伪盘肠溞	*Pseudochydorus globosus* (Baird)					+						+																											
56.近岸镰角溞	*Anchistropus emarginatus* (Baird)	+																																					

表2　　西藏鳃足类（广布的种类除外）分布的水体类型

种类 ＼ 水体类型	静水					流水		
	间歇性水体		永久性水体			河流	水沟	溪流
	水坑水潭	稻田	湖泊	水塘	积水沼地	河汊		泉水
咸水卤虫 *Artemia salina*			●		●			
东方鳃沐虫 *Branchinecta orientalis*			○◐●	○	●			
奇氏刺尾丰年虫 *Chirocephalus spinicaudatus* var. *chyzeri*	○		○	○				
戎装秀体溞 *Diaphanosoma perarmatum*			○	○				
帕米尔溞 *Daphnia pamirensis*	◐							
蚤状溞 *Daphnia pulex*	○◐							
短钝溞 *Daphnia obtusa*	○							
西藏拟溞 *Daphniopsis tibetana*	○◐							
喜马拉雅低额溞 *Simocephalus himalayensis*	○			○				
棘爪低额溞 *Simocephalus exspinosus*	○							
角突网纹溞 *Ceriodaphnia cornuta*				○				
美丽网纹溞 *Ceriodaphnia pulchella*				○				
钩弧网纹溞 *Ceriodaphnia hamata*			○					
微型裸腹溞 *Moina micrura*				○				
多刺裸腹溞 *Moina macrocopa*		○		○				
长额象鼻溞 *Bosmina longirostris*			○					
宽角粗毛溞 *Macrothrix laticornis*	○							
底栖泥溞 *Ilyocryptus sordidus*				○				
美丽尖额溞 *Alona pulchella*	○							
方形尖额溞 *Alona quadrangularis*							○	
巾帼尖额溞 *Alona virago*			○					
阿里尖额溞 *Alona aliensis*	○				○			
球形锐额溞 *Alonella globulosa*		○						
瘦尾细额溞 *Oxyurella tenuicaudis*	○	○						
宽扇高壳溞 *Kurzia latissima*				○				
云南高壳溞 *Kurzia yunnanensis*		○						
三角平直溞 *Pleuroxus trigonellus*							○	
高原角壳溞 *Cornuella annandalei*	○		○					
球形伪盘肠溞 *Pseudochydorus globosus*				○				
近岸腹角溞 *Anchistrops emarginatus*			○					
各类水体出现的种数	12	4	9	11	3	0	2	0

符号表示：○淡水　◐咸淡水　●盐水

表 3 西藏鳃足类（广布的种类除外）的分布高度

种 类	分布高度（海拔公尺）							
	2000以下	2000～2500	2500～3000	3000～3500	3500～4000	4000～4500	4500～5000	5000以上
戎装秀体溞 *Diaphanosoma perarmatum*	+		+		+			
帕米尔溞 *Daphnia pamirensis*								+
短钝溞 *Daphnia obtusa*		+						
西藏拟溞 *Daphniopsis tibetana*							+	
喜马拉雅低额溞 *Simocephalus himalayensis*						+	+	+
锯顶低额溞 *Simocephalus serrulatus*	+	+						
钩弧网纹溞 *Ceriodaphnia hamata*				+				
长额象鼻溞 *Bosmina longirostris*	+							
刚角粗毛溞 *Macrothrix hirsuticornis*						+		
直额弯尾溞 *Camptocercus rectirostris*					+	+		
隅齿尖额溞 *Alona karua*	+	+						
美丽尖额溞 *Alona pulchella*						+		
巾帼尖额溞 *Alona virago*						+		
阿里尖额溞 *Alona aliensis*			+		+			
球形锐额溞 *Alonella tenuicaudis*	+							
瘦尾细额溞 *Oxyurella tenuicaudis*	+							
宽扁高壳溞 *Kurzia latissima*				+				
云南高壳溞 *Kurzia yunnanensis*	+							
三角平直溞 *Pleuroxus trigonellus*				+				
高原角壳溞 *Cornuella annandalei*					+			
近岸旋角溞 *Anchistrops emarginatus*					+			
各种高度出现的种数	7	3	2	3	5	5	2	2

NOTES ON SOME ECOLOGICAL AND FAUNAL FEATURES OF BRANCHIOPOD CRUSTACEA OF THE XIZANG PLATEAU

Jiang Xiezhi (Chiang Sich-chih)

(Institute of Hydrobiology, Academia Sinica)

Branchiopod Crustacea from various regions of the Xizang Plateau are reported in this paper. The material is chiefly based on collections by the author's colleagues, members of the Comprehensive Scientific Expedition of the Qinghai-Xizang (Tibetan) Plateau during 1966, 1973—1976.

Only 3 species of Anostraca representing 3 families and 3 genera, as well as 56 species of Cladocera representing 6 families and 24 genera are found in the Xizang Plateau. Among them, *Chirocephalus spinicaudatus* var. *chyzeri*, *Diaphanosoma perarmatum*, *Daphnia pamirensis* and the male *Daphniopsis tibetana* are recorded for the first time from China, and *Simocephalus himalayensis* and *Alona aliensis* are considered as new species.

The author attemps to carry on a preliminary ecological analysis of Branchiopod fauna of the Plateau based chiefly on two main environmental factors, *i. e.*, types of habitats and the altitude above sea level.

The distribution of Branchiopods in various water bodies reflects the following features.

(1) Most species other than the cosmopolitan ones mainly distributed in the shallow depressions of stagnant temporary water and in the permanent water ponds. This shows that more species is in stagnant water than in flowing water, and more in large water bodies than in small ones.

(2) Species which are distributed in rivers and their tributaries may also be found in abundance in lakes, permanent ponds or shallow depressions.

(3) The species of Anostraca are only found from lakes, ponds and swamps, but most species of Cladocera inhabit the small stagnant water bodies, such as temporary depressions, rice fields or permanent ponds. The genus *Bosmina*, however, seems to be adapted only to lacustrine environment only.

(4) In northern Xizang and Ngari regions, a few species of Branchiopod Crustacea, especially Anostraca, prefer saline habitat. *Artemia saline* is a typical example, as its distribution is strongly influenced by the salinity of the

media. Mean-while, *Artemia saline* is recognized as a relic species of north Xizang. This consideration is of significance with respect to the formation of the Plateau and the origin and evolution of its aquatic fauna.

(5) The widely-spread and highly tolerant species of Branchiopods in the Xizang Plateau are ***Branchinecta orientalis***, *Daphnia magna*, *Scapholeberis kingi*, *Simocephalus vetulus*, *S. vetuloides*, *Ceriodaphnia quadrangula*, *Macrothrix rosea*, *Eurycercus lamellatus*, *Alona affinis*, *A. guttata*, *A. costata*, *Alonella excisa* and *Chydorus sphaericus*.

Although the regularity of the vertical distributions of the Branchiopods is by far less pronounced than that of the fishes or the vegetations of the region, still a preliminary analysis can be made,

(1) All species of Anostraca are distributed within the limits of 4000–5000 meters above sea level.

(2) Most species of Cladocera, such as the vast majority of Daphnidae and Chydoridae, are found to occur continually at the altitudes from 2000 to 5000 meters. Only the endemic species, *Daphnia pamirensis* and *Simocephalus himalayensis* are distributed more than 5000 meters above sea level. Moreover, several species, namely, *Daphnia obtusa*, *Simocephalus serrulatus*, *Bosmina longirostris*, *Alona karua*, *Alonella globulosa*, *Oxyurella tenuicaudis* and *Cornuella annandalei* are found below 2500 meters above sea level.

So far as Anostraca and Cladocera are concerned, they are principally composed of four major geographical elements, cosmopolitan, palaearctic, oriental and endemic, the first two elements comprise the main portion of Branchiopods in the particular region. However, it is noteworthy that the Cladoceran fauna is somewhat admixed with austral element, such as *Scapholeberis kingi* and *Ceriodaphnia cornuta* even in the northern part of Xizang.